

①③ DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION

See GB 1389881

1^{re} PUBLICATION

- ②② Date de dépôt..... 25 août 1972, à 16 h 1 mn.
④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — «Listes» n. 15 du 13-4-1973.
- ⑤① Classification internationale (Int. Cl.).. C 03 b 5/00.
- ⑦① Déposant : Société dite : OWENS-ILLINOIS, INC. Constituée selon les lois de l'État
d'Ohio, USA, résidant aux États-Unis d'Amérique.
- Titulaire : *Idem* ⑦①
- ⑦④ Mandataire : Alain Casalonga, 8, avenue Percier, Paris (8).
- ⑤④ Procédé et appareil pour décharger du verre fondu affiné d'un récipient tournant.
- ⑦② Invention de :
- ③③ ③② ③① Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le
27 août 1971, n. 175.457 aux noms de Raymond Sears Richards et Douglas
Francis St. John.*

La présente invention concerne un procédé et un appareil pour décharger du verre fondu affiné d'un récipient tournant dans lequel le verre a été soumis à des forces supérieures à la pesanteur pour éliminer les inclusions gazeuses qui y sont emprisonnées. L'appareil et le procédé de la présente invention permettent de décharger un verre fondu affiné de l'appareil rotatif sans créer d'inclusions gazeuses par suite de l'action de cisaillement qui se produit dans le verre fondu ni d'emprisonnement d'air dans le verre par suite de cette action de décharge.

Le brevet U.S. n° 2.006.947 décrit un procédé et un appareil pour affiner du verre fondu en faisant tourner une masse de verre dans un récipient puis en déchargeant le verre fondu affiné à travers un tube s'étendant à travers un cône en matière réfractaire disposé au fond de l'appareil ; toutefois, ce procédé et cet appareil ne permettent la décharge que d'un nombre de tonnes de verre affiné par jour très faible.

Les inclusions gazeuses peuvent se former au sein du verre fondu affiné par suite de l'action de "cisaillement". Le cisaillement est le terme appliqué au résultat du conflit entre régions discrètes, c'est-à-dire individuelles, de verre fondu par suite de leur mouvement.

De plus, quand des régions discrètes du verre sont animées d'un mouvement turbulent, de l'air peut se trouver emprisonné, ce qui se traduit par des inclusions gazeuses. La présente invention a trait à un appareil et un procédé pour transférer du verre, depuis un récipient rotatif jusque sur la surface intérieure d'un récipient collecteur habituellement fixe, cela à une vitesse moyenne relative "nulle" ou presque "nulle", et elle permet de transférer un courant de verre fondu avec un faible "cisaillement" et réduit le risque d'emprisonnement de bulles. Les relations qui existent entre l'épaisseur de la couche de verre, la longueur du tube de décharge, le diamètre du tube, la vitesse angulaire et la viscosité du verre sont réglées de telle sorte que la vitesse moyenne du verre et la vitesse moyenne du récipient extérieur fixe soient égales c'est-à-dire que leur différence soit à peu près "nulle".

On va maintenant décrire la présente invention en se référant au dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 est une vue latérale de l'appareil de l'invention, certains éléments ayant été arrachés ;
- la figure 2 est une coupe de l'appareil de la figure 1 faite par 2-2 ;
- la figure 3 est une coupe de l'appareil de la figure 1 faite par 3-3.

DESCRIPTION DES MODES DE REALISATION PREFERES

La présente invention vise un procédé et un appareil pour

décharger du verre en fusion, c'est-à-dire fondu, d'une masse de verre en rotation contenue à l'intérieur d'un récipient rotatif. Le verre déchargé est déposé sur la surface intérieure d'un récipient fixe de telle sorte que la vitesse relative moyenne du verre, quand il est déposé, soit nulle ou presque nulle par rapport au récipient fixe.

La demande de brevet U.S. n° 7209564 déposée le 17 mars 1972 décrit un procédé et un appareil pour éliminer les inclusions gazeuses emprisonnées et la mention de cette demande est donnée à titre de référence pour servir de base à la présente invention. L'appareil décrit dans cette demande élimine du verre fondu les inclusions gazeuses qui y sont emprisonnées par rotation d'une masse de verre à une vitesse suffisante pour soumettre le verre à des forces supérieures à la pesanteur ; la force créée entraîne les inclusions gazeuses emprisonnées vers l'extérieur jusque dans l'atmosphère. Le verre fondu est recueilli dans un réceptacle et est déchargé par un tube disposé au fond du récipient le long de l'axe de rotation de ce dernier, et la vitesse périphérique du verre est faible.

Dans l'appareil de la présente invention, le verre fondu est déchargé à partir de régions du récipient présentant une vitesse périphérique élevée atteignant 1,50 m par seconde.

Si l'on se réfère aux figures, on voit que l'appareil de la présente invention comprend un récipient fixe 10 et un récipient rotatif 11. Le récipient fixe est disposé par rapport au récipient rotatif de manière à recevoir, par l'intermédiaire d'une ouverture 17, le verre déchargé en provenance du tube de décharge 16.

Le récipient rotatif 11 est monté sur un mécanisme de support 21 ; ce mécanisme de support assure la rotation et n'est pas décrit dans le présent exposé ; n'importe quel nombre de structures de support peut être envisagé ; les récipients rotatifs sont habituellement montés verticalement, ou presque verticalement, et ordinairement autour de l'axe vertical central.

Le récipient rotatif 11 est réalisé de manière à présenter un degré élevé d'intégrité structurale et contient une masse de verre fondu pendant qu'il tourne à une vitesse angulaire élevée.

Le récipient rotatif 11 comprend : une enveloppe ou paroi extérieure 13, une paroi intérieure formant chambre 15, qui est le récipient proprement dit destiné au verre en fusion, et des couches de matière isolante 14 disposées entre la paroi 13 et la paroi 15.

Le tube de décharge 16 traverse la paroi formant chambre 15, les couches isolantes 14 et la paroi extérieure 13. Le tube est ensuite courbé dans une direction opposée au sens de rotation envisagé. Cette courbure est représentée clairement sur la figure 3 ; la flèche indique le sens de rotation du

5 récipient 11. La sortie 17 est placée relativement près de la surface intérieure du récipient fixe 10. Le tube 16 est, de préférence, conique, le diamètre le plus petit étant l'extrémité de sortie 17. Le tube peut être courbé suivant un rayon uniforme ou bien peut être coudé ; la forme courbée est préférable pour un écoulement régulier du verre.

La chambre 15 est constituée par une matière réfractaire ou un métal tel que le platine ou par toute autre matière capable de maintenir le verre à des températures de fusion sans subir de détérioration sérieuse.

10 Une plaque d'étalement 18 est disposée à l'intérieur du récipient 10 relativement près de l'entrée par où pénètre le courant de verre en fusion et est placée dans une partie de la garniture intérieure et de la matière isolante en vue de la stabilité.

Plusieurs ouvertures 20, ménagées dans la plaque d'étalement 18, constituent un passage pour le verre en fusion.

15 Des galets ou roulettes de guidage 23 sont disposés autour de la périphérie de la paroi extérieure du récipient rotatif afin d'assurer la stabilité de ce dernier pendant sa rotation.

20 Une courroie 22 relie le récipient au moteur 19 et fait tourner ce récipient. On peut utiliser d'autres dispositifs de rotation, le choix de ces derniers étant guidé par des raisons de commodité et de pratique.

La plaque d'étalement 18 est disposée à l'intérieur du récipient 11 et remplit partiellement l'ouverture du récipient. La plaque d'étalement est percée d'un grand nombre d'ouvertures 20 de manière à permettre l'écoulement du verre vers le bas, le long des parois de la chambre.

25 Le courant de verre entrant est distribué par la plaque d'étalement 18, forme, sur la surface intérieure de la chambre 15, une pellicule relativement mince "G" ayant une épaisseur "T". Les inclusions des gaz emprisonnés sont entraînées jusqu'à la surface du verre puis dans l'atmosphère environnante ; par conséquent, les inclusions gazeuses emprisonnées dans le verre
30 fondu se trouvent considérablement réduites à la fois en nombre et en dimensions.

Des exemples de mise en oeuvre caractéristiques de la présente invention sont donnés ci-après ; dans ces exemples :

35 R_3 est un rayon entre l'axe central et la surface intérieure du récipient fixe, R_2 est le rayon entre l'axe central et la surface intérieure du récipient rotatif, R_1 est le rayon mesuré jusqu'à la surface intérieure du verre auquel on a donné une épaisseur exagérée "T" sur les figures 1 et 3.

EXEMPLE I

$$R_3 = 15,3 \text{ cm}$$

$$R_2 = 14,9 \text{ cm}$$

40 $R_1 = 6,1 \text{ cm}$

EXEMPLE II

$$30,5 \text{ cm}$$

$$29,9 \text{ cm}$$

$$9,2 \text{ cm}$$

EXEMPLE I (suite)

Viscosité = 50 Poises
Rotation (tpm) = 3.000 tpm
Production (tonnes/heure) = 2,9 tonnes/heure
5 Diamètre "D" du tube = 3,2 cm

EXEMPLE II (suite)

100 Poises
2.000 tpm
11,9 tonnes/heure
5,5 cm

DESCRIPTION DU PROCEDE

Des inclusions gazeuses emprisonnées dans un verre en fusion sont préjudiciables parce qu'elles se traduisent par des défauts dans le verre durci. On peut éliminer du verre en fusion des inclusions qui y sont emprison-
10 nées en soumettant ce verre à des forces supérieures à la pesanteur et en amenant les inclusions emprisonnées à quitter le verre et à s'échapper dans l'atmosphère environnante, cela suivant un processus décrit dans la demande de brevet précitée. La présente invention a trait à un procédé pour décharger du verre fondu affiné dont la teneur en inclusions gazeuses a été réduite à partir
15 d'une masse de verre en rotation sans réintroduire d'inclusions gazeuses.

Le procédé de la présente invention permet de décharger le verre fondu affiné à partir d'une masse en rotation et de déposer le verre fondu affiné sur une surface fixe de façon à réduire à un minimum la création d'inclusions gazeuses dans le verre déposé. Si l'on se réfère à la figure 1,
20 on voit que le verre fondu non raffiné pénètre dans le récipient rotatif, comme indiqué par la flèche représentée sur cette figure ; le courant de verre est détourné jusque sur la surface intérieure des parois du récipient et est soumis à des forces supérieures à la pesanteur. Les inclusions gazeuses sont éliminées du verre fondu et sont expulsées dans l'atmosphère entourant la surface du
25 verre.

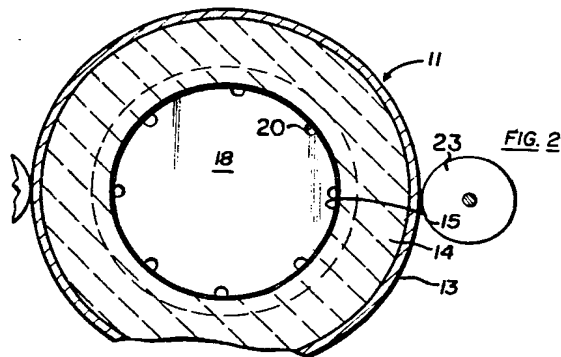
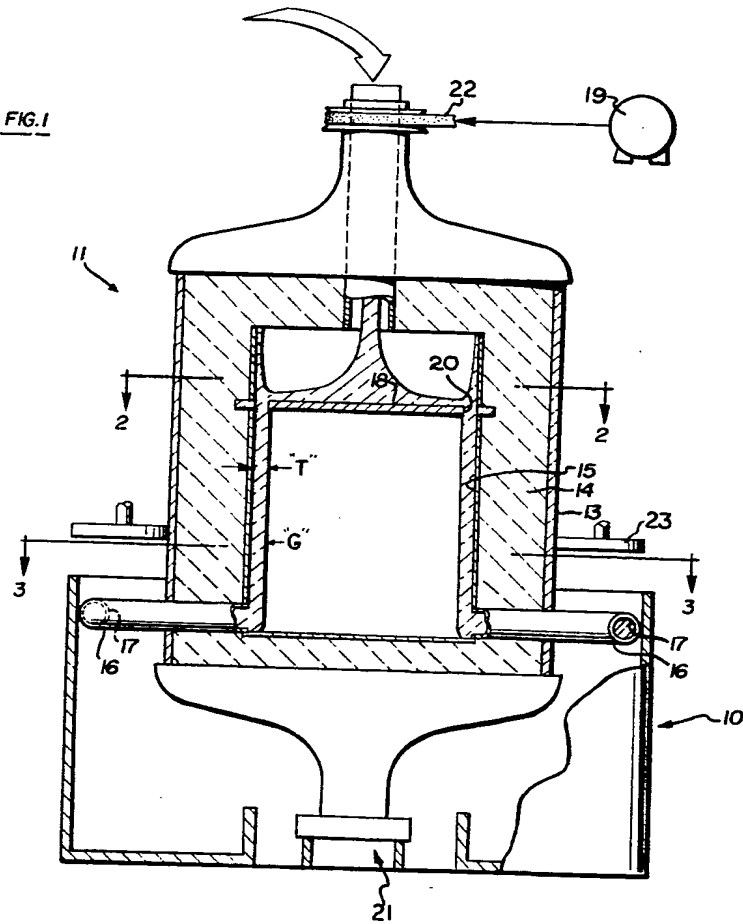
Une partie de la masse du verre fondu affiné est évacuée de la masse tournante par un ou plusieurs tubes de décharge courbés. Le trajet de décharge du verre se fait dans une direction opposée au sens de rotation de la masse ; la vitesse moyenne du verre sortant se trouve "freinée" c'est-à-dire
30 diminuée, de telle sorte que le verre fondu déchargé est déposé sur la surface fixe adjacente, cela à une vitesse moyenne presque "nulle" par rapport à cette surface. Les inclusions gazeuses ne sont pas réintroduites dans le verre déposé. La diminution de la vitesse moyenne du verre fondu évacué ou déchargé est obtenue par réglage de la direction du courant déchargé, de la distance que le
35 verre déchargé parcourt depuis la masse de verre fondu en rotation jusqu'à la sortie du tube, de la viscosité du verre déchargé, de la vitesse de rotation du récipient et des dimensions du récipient rotatif et du récipient fixe.

Il est bien entendu que la description qui précède n'a été donnée qu'à titre purement illustratif et non limitatif et que des variantes ou des
40 modifications peuvent y être apportées sans sortir pour autant du cadre général de la présente invention.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour décharger du verre fondu affiné dont les inclusions gazeuses emprisonnées ont été réduites, ce procédé consistant :
 - (a) à décharger le verre fondu affiné à partir d'une masse de verre en rotation,
 - 5 (b) à diminuer la vitesse moyenne du verre déchargé par rapport à la vitesse de la masse de verre en rotation en dirigeant la décharge dans une direction opposée au sens de rotation de la masse et (c) à déposer ledit verre fondu affiné déchargé sur une surface sans créer notablement d'inclusions gazeuses emprisonnées.
- 10 2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le verre fondu est déchargé sous forme d'un courant à partir de la masse de verre en rotation.
3. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que l'on diminue la vitesse moyenne du verre dé-
- 15 chargé jusqu'à une valeur presque "nulle".
4. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que la masse de verre en rotation est contenue dans un récipient rotatif et qu'une partie du verre se trouvant dans le récipient est déchargée au cours de la phase (a).
- 20 5. Récipient rotatif pour affiner un verre fondu, caractérisé par le fait qu'il comprend : une enveloppe, une chambre contenant le verre disposé à l'intérieur de l'enveloppe, un tube de décharge traversant la paroi de la chambre et l'enveloppe, ledit tube de décharge étant courbé dans une direction opposée au sens de rotation du récipient et un dispositif placé par rapport
- 25 au tube de décharge de manière à recueillir le verre fondu affiné.

FIG. 1



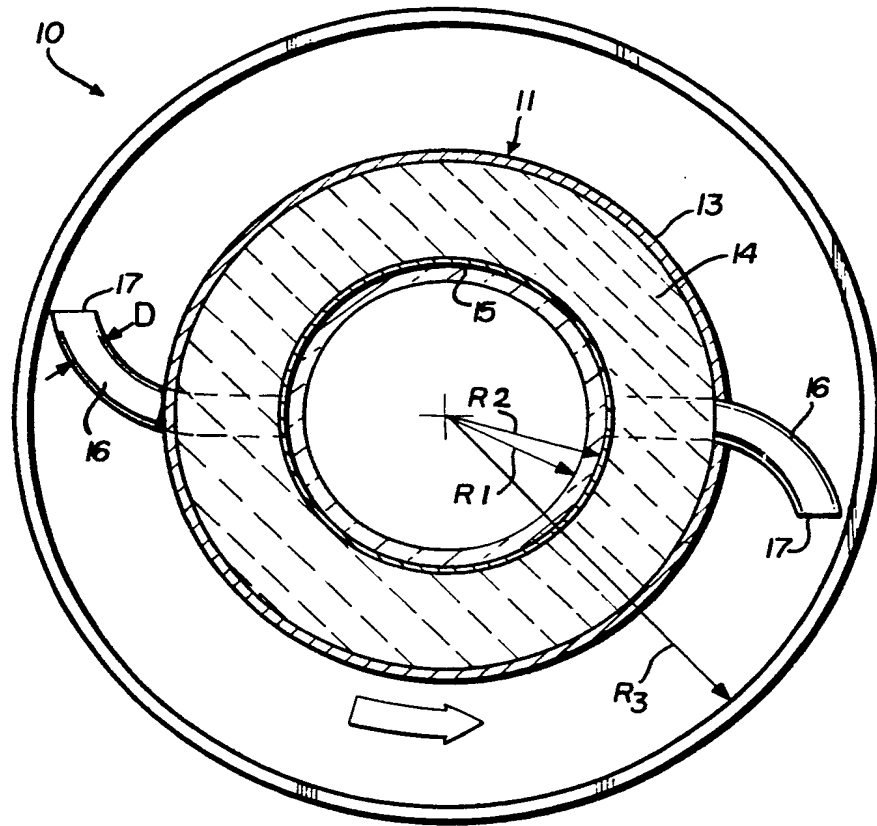


FIG. 3